

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/031692 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01C 21/36

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002425

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2003 (21.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 45 334.9 27. September 2002 (27.09.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BARKOWSKI, Andre
[DE/DE]; Erich-Ollenhaur-Str. 88, 38228 Salzgitter (DE).JUNG, Thomas [DE/DE]; Bahnhofstrasse 45, 33602
Bielefeld (DE). KERSKEN, Ulrich [DE/DE]; Schwarze
Heide 13, 31199 Diekhofen (DE). JAEGER, Christian
[DE/DE]; Mittelallee 11, 31139 Hildesheim (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

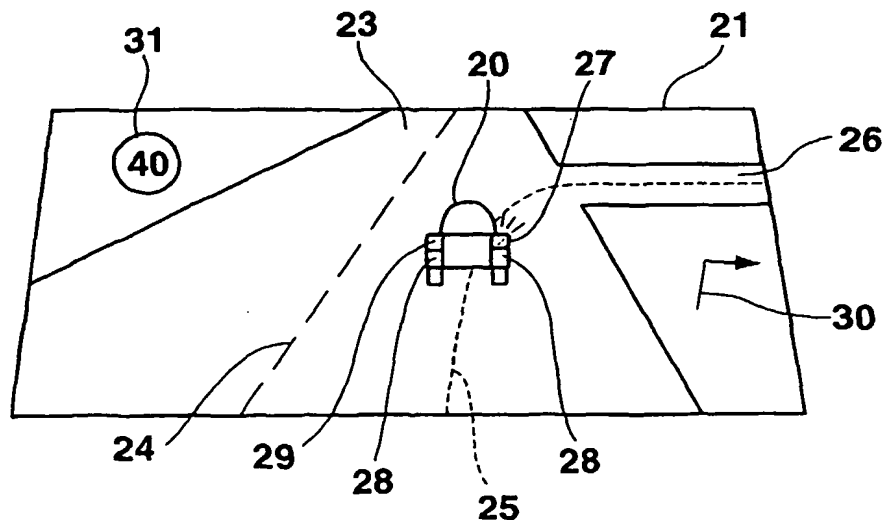
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: NAVIGATION DEVICE

(54) Bezeichnung: NAVIGATIONSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a navigation device for guiding a vehicle in a road network. In order to guide a vehicle, a guiding element related to traffic lanes operates in such a way that it carries out vehicle manoeuvres. A driver repeats the manoeuvres demonstrated to him, thereby following a pre-calculated route.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Navigationsvorrichtung zur Führung eines Fahrzeugs in einem Verkehrswegenetz vorgeschla-
gen, wobei zur Führung ein Leitobjekt gegenüber dem Verkehrsweg derart dargestellt wird, dass das Leitobjekt von dem Fahrzeug
vorzunehmende Fahrmanöver ausführt. Der Fahrer wiederholt die ihm gezeigten Fahrmanöver und folgt somit der zuvor berechneten
Fahrtroute.

Navigationsvorrichtung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Navigationsvorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es sind schon Navigationsvorrichtungen zur Führung eines Fahrzeugs in einem Verkehrswegenetz bekannt, bei denen Fahrhinweise optisch durch eine Anzeige von Pfeildarstellungen in einer Anzeige vor dem Fahrer dargestellt werden. Diese optische Anzeige wird vorzugsweise durch eine akustische Ausgabe in der Weise unterstützt, dass eine Beschreibung des Fahrhinweises, beispielsweise "jetzt rechts abbiegen", mit ausgegeben wird. Der Fahrer muss die Fahrhinweise selbständig der vor ihm liegenden Verkehrssituation zuordnen. Ferner ist es bekannt, dem Fahrer eine dreidimensionale Ansicht der vor ihm liegenden Straßen anzuzeigen, so dass er eine möglichst realitätsnahe Darstellung der vor ihm liegenden Straßen sieht.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Navigationsvorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass dem Fahrer ein Leitobjekt angezeigt wird, dem er nur noch zu folgen braucht. Das Leitobjekt wird hierzu virtuell, bevorzugt ein Stück vor dem Fahrer, in einer geeigneten Anzeige entlang der von dem Fahrer abzufahrenden Fahrtroute fahrend dargestellt. Die Fahrmanöver, die der Fahrer durchführen muss, werden ihm von dem Leitobjekt vorgeführt, so dass er entsprechende Fahrmanöver im Folgenden lediglich nachholen muss. Eine Umsetzung von symbolischen, optischen Anzeigen oder akustischen Hinweisen in ein aktuelles Fahrmanöver ist damit nicht mehr erforderlich. Insbesondere sprachliche Missverständnisse, zum Beispiel eine

Verwechslung der Seiten links und rechts bei einer Fahranweisung, kann bei einer Nachahmung des von dem Leitobjekt vorgeführten Verhaltens nicht mehr erfolgen. Auch wird Fahranfängern die Fahrzeugführung erleichtert.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Navigationsvorrichtung möglich. Besonders vorteilhaft ist, als Leitobjekt eine Abbildung eines Fahrzeugs zu verwenden, da dieses von einem Fahrer leicht erkannt werden kann und den Fahrer an eine Situation erinnert, bei der der Fahrer einem realen, vorausfahrenden Fahrzeug nach vorheriger Absprache zu einem vereinbarten Fahrziel folgt.

Weiterhin ist vorteilhaft, das Leitobjekt mit einem gegebenen Abstand vor einer aktuellen Position des Fahrzeugs auf die Fahrtroute aufzusetzen und anzuzeigen, da hierdurch einem Fahrer genügend Zeit bleibt, das von dem Leitobjekt ausgeführte Fahrmanöver nachzuvollziehen. Vorzugsweise wird dieser Abstand in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit gewählt, wobei der Abstand mit wachsender Fahrgeschwindigkeit vergrößert wird, um dem Fahrer eine hinreichende Reaktionszeit auf das gezeigte Fahrmanöver zu ermöglichen.

Ferner ist vorteilhaft, das Leitobjekt unmittelbar in ein Sichtfeld des Fahrers auf den vor ihm liegenden Verkehrsweg einzublenden. Hierdurch muss der Fahrer den Blick nicht von dem Fahrweg abwenden und wird trotzdem entsprechend der von ihm geplanten Fahrtroute von dem Leitobjekt geführt.

Ferner ist vorteilhaft, insbesondere bei einer Darstellung in einer Anzeige außerhalb des Sichtfeldes, die Umgebung des Verkehrswegs mit anzuzeigen, zum Beispiel den Verkehrsweg umgebende Bauten, um eine Orientierung des Fahrers und eine Zuordnung des Leitobjekts zu den realen Straßenverhältnissen zu erleichtern.

Weiterhin ist vorteilhaft, Mittel zur Erfassung einer Verkehrssituation vorzusehen, zum Beispiel eine Abstandssensorik zu sich in der Umgebung des Fahrzeugs befindlichen anderen Fahrzeugen, insbesondere seitlich neben dem Fahrzeug und vor dem Fahrzeug. Hierdurch kann bereits eine Darstellung des Leitobjekts bei einem vor dem Fahrzeug liegenden Hindernis oder bei einem vor dem Fahrzeug fahrenden Fahrzeug derart

gesteuert werden, dass das Leitobjekt entsprechend verzögert und sich mit angepasster Geschwindigkeit virtuell dem Hindernis nähert. Der Fahrer kann dann mit seiner Steuerung, insbesondere mit der Bremse, bereits auf diese Warnanzeige des Leitobjekts reagieren und seine Geschwindigkeit ebenfalls entsprechend anpassen. Ferner ist vorteilhaft, Mittel zur Bestimmung der aktuellen Höchstgeschwindigkeit mit einzubeziehen, so dass das Leitobjekt sich nicht schneller entlang der Fahrtroute bewegt, als es die an dieser Stelle geltende zulässige Höchstgeschwindigkeit vorsieht, wobei die aktuelle Position hierfür z.B. über eine Ortungseinheit bestimmt wird. Hierdurch wird der Fahrer, der dem Leitobjekt folgt, von einem Überschreiten einer aktuellen, jeweils geltenden zulässigen Höchstgeschwindigkeit abgehalten.

Bevorzugt sind zur Unterstützung des Fahrers weitere Anzeigefelder vorgesehen, die ihn vor weiteren Gefahren warnen oder über die von einer optischen Einheit erfasste Verkehrszeichen dargestellt werden. Insbesondere sind an dem Leitobjekt Anzeigebereiche vorzusehen, über die Warninformationen an dem Leitobjekt, z.B. ein Schriftzug, oder ein Richtungshinweis dargestellt werden können. Hierbei kann zum Beispiel eine Darstellung einer Richtungsanzeige oder als Warninformation eine Darstellung einer Aktivierung einer Bremsleuchte erfolgen.

Zur Unterstützung der optischen Anzeige ist vorteilhaft eine akustische Ausgabe vorgesehen, um den Fahrer umfassender warnen zu können.

Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Navigationsvorrichtung, |
| Figur 2 | eine erste Ausführung einer Anzeige einer erfindungsgemäßen Navigationsvorrichtung, |
| Figur 3 | eine zweite Ausführungsform einer Anzeige einer erfindungsgemäßen Navigationsvorrichtung, |

- Figur 4 einen Ablauf eines Abbiegevorgangs unter Nutzung einer Führung durch die erfindungsgemäße Navigationsvorrichtung,
- Figur 5 eine Ausführung eines Passiervorgangs unter Nutzung einer Führung durch die erfindungsgemäße Navigationsvorrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die erfindungsgemäße Navigationsvorrichtung kann für das Führen beliebiger Fahrzeuge in einem Verkehrswegenetz verwendet werden. Insbesondere ist die Verwendung zur Führung eines Kraftfahrzeugs in einem Straßennetz vorteilhaft, da hierbei zum Teil komplizierte Fahrmanöver auf kurzen Strecken, insbesondere in einem innerstädtischen Bereich, durchgeführt werden müssen. Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Navigationsvorrichtung am Beispiel einer in einem Kraftfahrzeug eingebauten Navigationsvorrichtung erläutert.

In der Figur 1 ist eine Navigationsvorrichtung 1 mit einer Zentraleinheit 2 dargestellt, an die eine Anzeige 3 angeschlossen ist. Die Zentraleinheit 2 weist eine Recheneinheit 4 auf. Ferner ist an die Zentraleinheit 2 eine Ortungsvorrichtung 5 zur Bestimmung der aktuellen Fahrzeugposition angeschlossen. Die Ortungsvorrichtung 5 ist vorzugsweise als eine Satellitenortungseinheit zur Positionsbestimmung über ein Satellitenortungssystem, z.B. dem GPS (Global Positioning System), ausgeführt. Ferner können auch Drehraten- und Wegstreckensensoren zur Positionsbestimmung an die Zentraleinheit 2 angeschlossen sein. Außerdem sind auch andere, beliebige Fahrzeugortungssysteme zur Positionsbestimmung verwendbar. Die Recheneinheit 4 kann auf ein Datenträgerlaufwerk 6 mit einem Datenträger mit einem darauf abgelegten Straßennetz zugreifen. Die Navigationsvorrichtung ist über eine Bedieneinheit 7 mit Auswahlkosten 8 steuerbar. Ferner sind ein Lautsprecher 9 zur akustischen Ausgabe, eine Kameravorrichtung 10 zur Beobachtung des vor dem Fahrzeug liegenden Fahrtraums und Abstandssensoren 11 zur Bestimmung des Abstands zu vorausfahrenden oder neben dem Fahrzeug fahrenden Fahrzeugen mit der Zentraleinheit 2 verbunden. Die Abstandssensoren 11 können als Radarsensoren, als Ultraschallsensoren und/oder als Videosensoren ausgeführt sein. Über die Ortungsvorrichtung 5 wird eine aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmt. Mittels der Auswahlkosten 8 der Bedieneinheit 7 gibt ein Benutzer nun ein Fahrziel in die Navigationsvorrichtung 1 ein, wobei die Recheneinheit 4 eine Fahrtroute von der aktuellen Fahrzeugposition zu dem angegebenen Fahrziel durch Zugriff auf den in das

Datenträgerlaufwerk 6 eingelegten Datenträger bestimmt, der zum Beispiel als eine CD-ROM ausgeführt ist. Entsprechende Fahrhinweise werden über die Anzeige 3 sowie über den Lautsprecher 9 an den Fahrer ausgegeben, sobald über die Ortungsvorrichtung 5 eine für die Ausgabe der Fahrhinweisung vorgesehene Position zur Durchführung der Fahraktion erreicht worden ist. Die Zentraleinheit 2 sowie das Datenträgerlaufwerk 6 und die Bedieneinheit 7 sind in einer bevorzugten Ausführungsform in einer Mittelkonsole des Fahrzeugs angeordnet.

In der Figur 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Anzeige eines Leitobjekts dargestellt. Die Anzeige 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel als ein sogenanntes Head-Up-Display ausgeführt, bei dem als ein Leitobjekt ein Fahrzeugbild 20, vorzugsweise als ein virtuelles Bild, auf eine Windschutzscheibe 21 vor dem Fahrer projiziert wird. Das Fahrzeugbild 20 erscheint dabei für den Fahrer dem tatsächlichen Fahrweg 23, also der vor ihm liegenden Strasse, überlagert. Das Fahrzeugbild 20 wird dabei derart in die Windschutzscheibe 21 eingeblendet, dass es vergleichbar einem tatsächlich vor dem Fahrer fahrenden Fahrzeug erscheint. So wird das Fahrzeugbild 20 vorzugsweise mit einem Abstand in den Fahrweg 23 eingeblendet, der dem sogenannten halben Tachoabstand entspricht, also etwa so weit entfernt ist, wie es der halbe Betrag der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde beträgt. Das Fahrzeugbild 20, das entsprechend rechts von einer Fahrbahnmarkierung 24 in den Fahrweg eingeblendet wird, wird entlang einer gepunktet eingezeichneten Fahrtroute 25 dargestellt, die zuvor von der Recheneinheit 4 berechnet worden ist. In einer ersten Ausführungsform wird die Fahrtroute selbst nicht dargestellt. In einer anderen Ausführungsform ist jedoch auch eine Einblendung eines Verlaufs der Fahrtroute auf den Fahrweg möglich. Die bevorzugte Darstellung in einer virtuellen Anzeige ermöglicht dabei, das Fahrzeugbild 20 derart darzustellen, dass für einen Betrachter ein räumlicher Eindruck entsteht, so dass das virtuelle Bild tatsächlich den seiner Größe entsprechenden Abstand von dem Fahrzeug entfernt erscheint. Damit verbunden ist eine Anpassung der Größe des Fahrzeugbildes an den berechneten Abstand. Je geringer also der Abstand des Fahrzeugs zu der virtuellen Position des Fahrzeugbildes 20 ist, umso größer erscheint das Fahrzeugbild 20 für den Fahrer. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sieht die Fahrtroute 20 ein Rechtsabbiegen an der nächsten Abfahrt von der Strasse 23, dem bisherigen Fahrweg, in eine Seitenstrasse 26 vor. Hierzu wird ein rechtes Blinkeranzeigefeld 27 in dem Fahrzeugbild 20 aktiviert, der den Fahrer auf eine vorzunehmende Betätigung der Richtungsanzeige seines Fahrzeugs hinweist, möglichst

schon rechtzeitig vor der Kreuzung. Nach dem Abbiegen erlischt das rechte Blinkeranzeigefeld 27 wieder. Ferner können an dem Fahrzeugbild 20 noch Bremslichtfelder 28 sowie ein linkes Blinkeranzeigefeld 29 angeordnet sein. Das linke Blinkerfeld dient zum Anzeigen eines Linksabbiegevorgangs, die Bremslichtfelder 28 weisen auf eine vorzunehmende Verzögerung hin. So können diese zum Beispiel kurz vor dem Abbiegen in die Seitenstrasse 26 aktiviert werden und den Fahrer des Fahrzeuges auf ein erforderliches Verzögern seines Fahrzeugs hinweisen. Ergänzend können weitere Hinweissymbole, zum Beispiel ein Abbiegepfeil 30 oder ein Geschwindigkeitshinweis 31 in die Windschutzscheibe 21 mit eingeblendet werden, um dem Fahrer weitere Informationen für seine Fahrt zu geben. Die weiteren Hinweise 30, 31 werden dabei vorzugsweise am Rand der Windschutzscheibe angeordnet, um das Sichtfeld des Fahrers möglichst nicht zu behindern. Aus diesem Grund ist die Anzeige des Fahrzeugbildes bevorzugt so ausgeführt, dass lediglich eine Einfärbung von Bereichen der Windschutzscheibe erfolgt, so dass hinter dem Fahrzeugbild ablaufende Vorgänge für den Fahrer noch gut sichtbar sind. Dies kann zum Beispiel auch durch eine Reduktion der Darstellung auf eine Umrissdarstellung mit den entsprechenden Warnfeldern erfolgen, so dass das Sichtfeld des Fahrers nicht gestört wird.

Anstelle eines Fahrzeugbilds können auch andere Objekte eingeblendet werden. Dies können insbesondere einfache grafische Objekte sein, zum Beispiel ein Kreis oder gegebenenfalls auch ein punktiert ausgebildetes Objekt, das unabhängig von einem virtuellen Abstand seine Größe beibehält. Hierdurch wird insbesondere der Aufwand für eine Berechnung vermindert, zum Beispiel gegenüber einer Darstellung eines Fahrzeugbildes. Auch diese Objekte können gegebenenfalls Anzeigebereiche zum Beispiel für eine Richtungs- und/oder eine Warnanzeige aufweisen.

Über die Kameravorrichtung 10 und/oder die Abstandssensoren 11 sind Fahrzeuge in der Umgebung des Fahrzeugs ermittelbar. Insbesondere bei sehr dichtem Verkehr unmittelbar vor dem Fahrzeug könnte die Einblendung eines weiteren Fahrzeugs von diesen Fahrzeugen ablenken. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird daher bei einem unterschrittenen Abstand, zum Beispiel 50 Meter, zu einem vor dem Fahrzeug fahrenden Fahrzeug die Einblendung eines Leitobjektes unterdrückt. In diesem Fall erfolgt eine Ausgabe von Fahrhinweisen akustisch über den Lautsprecher 9.

In einer weiteren Ausführungsform kann über die Abstandssensoren 11 und/oder über die Kameravorrichtung 10 der Abstand zu vor dem Fahrzeug fahrenden weiteren Fahrzeugen bestimmt werden, wobei die Geschwindigkeit des Leitobjektes an die Geschwindigkeit dieser anderen, vor dem Fahrzeug fahrenden Fahrzeuge, angepasst wird. Ein Fahrer kann somit die Geschwindigkeit seines Fahrzeugs entsprechend dem vor ihm fahrenden Verkehr regeln.

Ferner können zum Beispiel Verkehrszeichen über die Kameravorrichtung 10 erkannt und gemäß dem symbolhaft dargestellten Geschwindigkeitshinweis 31 in der Windschutzscheibe 21 mit dargestellt werden. Die aktuelle Höchstgeschwindigkeit wird dabei für eine Geschwindigkeitsberechnung der virtuellen Bewegung des Leitobjekts mit berücksichtigt. Über eine Funkschnittstelle 12 können zudem aktuelle Höchstgeschwindigkeiten entweder von einer Dienstzentrale oder von am Straßenrand angeordneten Sendeanlagen der Zentraleinheit 2 übermittelt werden, wobei diese ebenso wie über die Kameravorrichtung 10 erfasste Höchstgeschwindigkeiten bei der Darstellung des Leitobjekts mit berücksichtigt werden.

In der Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Anzeige 3 dargestellt. In einer Anzeigefläche 40, die sich vor dem Fahrer entweder in einem Anzeigeelement hinter dem Lenkrad oder in der Mittelkonsole befindet, wird ein Verlauf einer Straße 41 unmittelbar vor dem Fahrzeug dargestellt. In einer bevorzugten Ausführungsform werden hierbei an der Straße liegende Objekte, zum Beispiel Gebäude 42, hier eine Tankstelle, entweder symbolisch oder fotorealistisch in die Darstellung mit einbezogen. Zu den Gebäuden 42 oder zu anderen, zusätzlich eingeblendeten Objekten, ist eine Erläuterung mittels eines Hinweistextes 47 möglich. In einer bevorzugten Ausführungsform können auch über die Kameravorrichtung 10 erfasste Objekte mit in die Darstellung in der Anzeigefläche 40 aufgenommen werden. In einer Ausführungsform erfolgt dabei eine perspektivische Anzeige, wobei die Fahrzeugumgebung bevorzugt vereinfacht dargestellt wird, um dem Fahrer zwar die notwendige Orientierung zu geben, ihn jedoch nicht durch eine unübersichtliche Darstellung abzulenken. Ein Fahrzeugbild 43 ist vor dem Fahrzeug entsprechend der Einblendung des Fahrzeugbildes 20 gemäß der Figur 2 auf eine Fahrtroute 44 aufgesetzt und in der Anzeigefläche 40 auf der Straße 41 dargestellt. Im vorliegenden Fall knickt die Fahrtroute 44 in eine nach links abbiegende Seitenstraße 45 von der gerade befahrenen Straße 41 ab. Durch ein Warnsymbol 46 wird ein Fahrer darauf hingewiesen, dass er gegebenenfalls Gegenverkehr beachten muss. Bei dem hier

dargestellten Ausführungsbeispiel sind an dem Fahrzeugbild 43 einerseits ein Blinkerbereich 48 zum Anzeigen eines Abbiegens nach links, ein in das Fahrzeugbild 43 eingeblendeter Richtungspeil 49 sowie Bremsleuchtenfelder 50 aktiviert, die eine erforderliche Verzögerung vor dem Abbiegen in die Seitenstrasse 45 anzeigen. In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, die Umgebung des Fahrzeugs in einer Vogelperspektive in direkter Aufsicht ähnlich einer Kartendarstellung anzuzeigen und das Fahrzeug sowie das vor dem Fahrzeug positionierte Leitobjekt ebenfalls in die Aufsicht auf die Straßenszenerie einzutragen. Der Fahrer kann sich somit ähnlich wie in einer Landkarte orientieren, wobei ihm das Leitobjekt seine von ihm vorzunehmenden Fahrhandlungen vorführt. Eine derartige Darstellung in Aufsicht kann zum Beispiel einer Darstellung von Fahrzeug und Leitobjekt gemäß der im Folgenden zur allgemeinen Erläuterung der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Navigationsvorrichtung verwendeten Figuren 4 und 5 entsprechen.

In der Figur 4 ist ein von der erfindungsgemäßen Navigationsvorrichtung durchgeführter Abbiegevorgang dargestellt. Ein Fahrzeug 60, das sich entlang der Pfeilrichtung 61 entlang einer zuvor von der Navigationsvorrichtung berechneten, gepunktet eingezeichneten Fahrtroute 62 auf einer Strasse 63 bewegt, soll in eine Ausfahrt 64 abbiegen. Die aktuelle Fahrzeugposition 65 ist hierbei als ein Punkt dargestellt, der im Weiteren entlang der Fahrtroute 62 zu verschiedenen, nachfolgenden Zeitpunkten eingezeichnet ist. Zu einem ersten Zeitpunkt, bei dem der Punkt mit 65 bezeichnet ist, wird einem Fahrer in einer Anzeige ein Leitobjekt 66 gemäß der Figur 2 oder 3 dargestellt. Das Leitobjekt ist dabei derart in der Anzeige 3 dargestellt, dass es dem Fahrer in einer mittleren Entfernung von z.B. 50 Metern vor dem Fahrer erscheint. Zu einem zweiten Zeitpunkt, bei dem die aktuelle Fahrzeugposition mit 65' bezeichnet ist, wird eine Richtungsanzeige 67 des Leitobjekts 66 aktiviert, das auch hier etwa 50 Meter vor der Fahrzeugposition 65' dargestellt ist. Zu einem dritten Zeitpunkt bei einer aktuellen Fahrzeugposition 65'' ist das Fahrzeug bereits auf den Verzögerungstreifen der Ausfahrt 64 eingebogen. An dem Leitobjekt 66 sind nunmehr die Bremsleuchten 68 aktiviert, die dem Fahrer ein von ihm vorzunehmendes Verzögern seines Fahrzeugs anzeigen. An einer dritten Fahrzeugposition 65''' hat sich derweil der Abstand zwischen der aktuellen Fahrzeugposition 65''' und dem voraus angezeigten Leitobjekt 66 verringert, da sich auch die Geschwindigkeit des Fahrzeugs verringert hat. Das Fahrzeug wird nun durch das Leitobjekt in Pfeilrichtung die Ausfahrt 64 entlanggeführt.

In der Figur 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Fahrzeugleitung mit der erfindungsgemäßen Navigationsvorrichtung dargestellt. Ein Fahrzeug 70, das sich entlang einer Strasse 71 bewegt, trifft dabei auf ein vor ihm fahrendes, sehr langsames Fahrzeug, zum Beispiel ein landwirtschaftliches Gerät, das sich in Pfeilrichtung 73 mit geringer Fahrzeuggeschwindigkeit entlang der Strasse 71 bewegt. Eine vorberechnete Fahrtroute ist entlang der Strasse 71 geführt. Ein tatsächlicher Fahrweg entlang einer geplanten Fahrtroute 75 ist in die Darstellung auf der Strasse 71 gestrichelt eingetragen. Zu einem ersten Zeitpunkt befindet sich die Fahrzeugposition 71' auf der Strasse 71 und wird von dem vor ihm fahrenden Leitobjekt 74 entlang einer gestrichelt eingezeichneten Fahrtroute 75 geführt. Zu einem späteren Zeitpunkt an einer zweiten Fahrzeugposition 71'' haben die Abstandssensoren des Fahrzeugs, insbesondere ein langreichweitiger Radarsensor erkannt, dass sich vor dem Fahrzeug ausgehend von der aktuellen Position 71'' das sich langsam bewegende Fahrzeug 72 befindet. Um dem Fahrer eine erforderliche Verzögerung anzuzeigen, werden bei der Darstellung des Leitobjektes 74 diesem zugeordnete Anzeigefelder 76 zur Darstellung eines Bremsvorgangs aktiviert. Gegebenenfalls können auch weitere Warnsymbole angezeigt werden. Die Recheneinheit 4 prüft nun Möglichkeiten, um an dem langsam fahrenden Fahrzeug 72 vorbei zu fahren. Mit einer Annäherung an das langsam fahrende Fahrzeug 72 prüfen seitlich an dem Fahrzeug angeordnete Sensoren, ob ein linker Fahrstreifen 77, der von einem rechten Fahrstreifen 78 durch eine Fahrbahnmarkierung 79 getrennt ist, frei ist. Ferner prüfen langreichweitige Sensoren, ob der Gegenverkehr auf dem linken Fahrstreifen einen Überholvorgang ermöglicht. Letztendlich liegt die Entscheidung bei dem Fahrer selbst, ob er das langsam fahrende Fahrzeug 72 überholen möchte. Setzt er zum Überholen an, wird ihm dadurch, dass das Leitobjekt 74 ebenfalls zu einem Überholen ansetzt und den linken Blinker 80 betätigt, angezeigt, dass seitens der Navigationsvorrichtung keine Einwände gegen den Überholvorgang bestehen. Daher wird zu einem dritten Zeitpunkt 71''' das Leitobjekt auf der linken Fahrspur neben dem Fahrzeug 72 angezeigt. Hat dagegen die Navigationsvorrichtung Bedenken gegen einen Überholvorgang, so wird eine entsprechende Warnung an den Fahrer ausgegeben. Zu einem vierten Zeitpunkt 71'''' wird das Leitobjekt 74 nach dem Überholvorgang wieder auf den rechten Fahrstreifen 78 zurückgeführt. Hierbei wird ein rechter Fahrzeugblinker 81 in Betrieb dargestellt. Das Fahrzeug folgt nun weiter der zuvor berechneten Fahrtroute entlang der Strasse 71.

Ansprüche

1. Navigationsvorrichtung zur Führung eines Fahrzeugs in einem Verkehrswegenetz, mit einer Recheneinheit (4) zur Berechnung einer Fahrtroute (25, 44, 62, 75) zu einem Fahrziel, mit einer Anzeige (3) zur Darstellung eines Leitobjekts (20, 43, 66, 74), wobei eine Bewegung des Leitobjekts (20, 43, 66, 74) entlang der Fahrtroute gegenüber einem Verkehrsweg (23, 41, 63, 77) derart dargestellt wird, dass das Leitobjekt (20, 43, 66, 74) von dem Fahrzeug vorzunehmende Fahrmanöver ausführt.
2. Navigationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitobjekt (20, 43, 66, 74) als eine Fahrzeugabbildung ausgeführt ist.
3. Navigationsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitobjekt (20, 43, 66, 74) mit einem gegebenen Abstand vor einer aktuellen Position des Fahrzeugs auf der Fahrtroute (25, 44, 62, 75) gegenüber dem Verkehrsweg (23, 41, 63, 77) angezeigt ist.
4. Navigationsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige (3) derart ausgeführt ist, dass das Leitobjekt in ein Sichtfeld des Fahrers auf den Verkehrsweg (23, 41, 63, 77) eingeblendet ist.
5. Navigationsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (10) zur Darstellung einer Umgebung des Verkehrswegs (23, 41, 63, 77) in der Anzeige.

6. Navigationsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (10, 11) zur Erfassung einer Verkehrssituation vor dem Fahrzeug und durch Mittel (4) zur an die Verkehrssituation angepassten Steuerung der Bewegung des Leitobjekts (20, 43, 66, 74).

7. Navigationsvorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch Mittel (10, 11) zur Erfassung von anderen Fahrzeugen in der Umgebung des Fahrzeugs zur Bestimmung der Verkehrssituation.

8. Navigationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6-7, gekennzeichnet durch Mittel (5, 10, 12) zur Bestimmung einer erlaubten Höchstgeschwindigkeit zur Bestimmung der Verkehrssituation.

9. Navigationsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitobjekt (20, 43, 66, 74) einen Anzeigebereich (28, 29, 48, 49, 50, 67, 80, 81) zur Darstellung von einem durchzuführenden Fahrmanöver zugeordneten Richtungsanzeigen und/oder Warnanzeigen aufweist.

10. Navigationsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (9) zur akustischen Ausgabe von Fahrhinweisen in Bezug auf das Leitobjekt (20, 43, 66, 74).

1 / 4

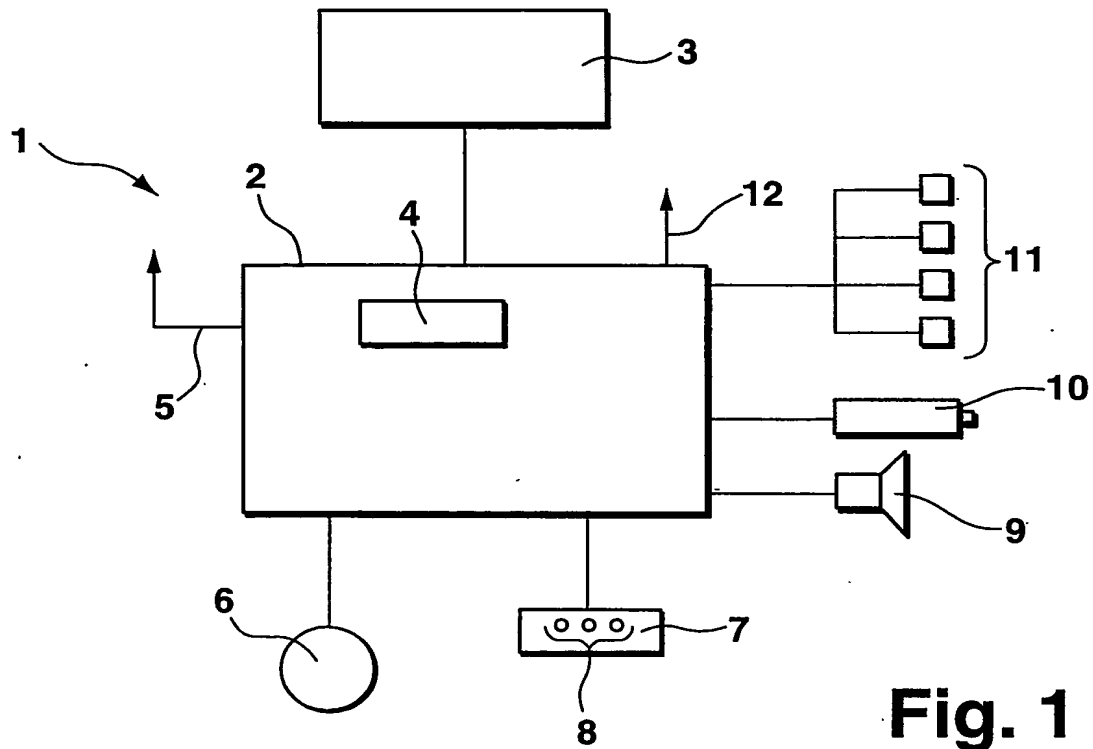


Fig. 1

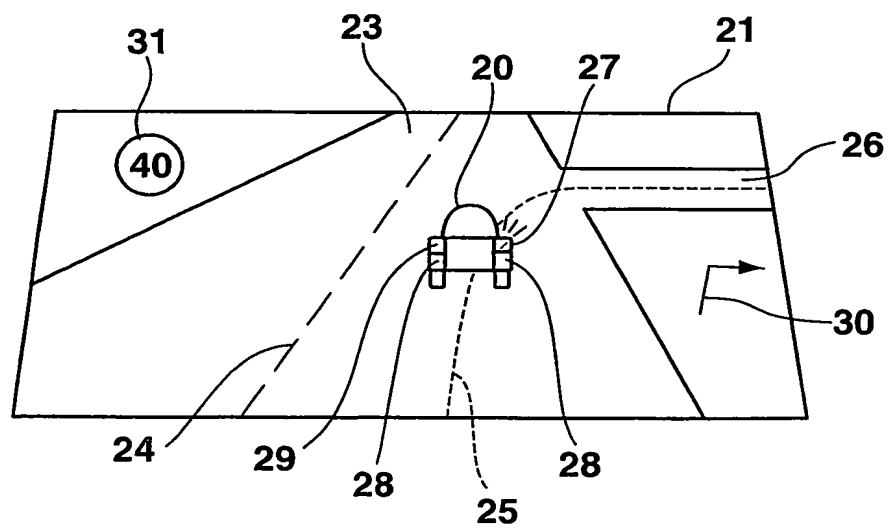
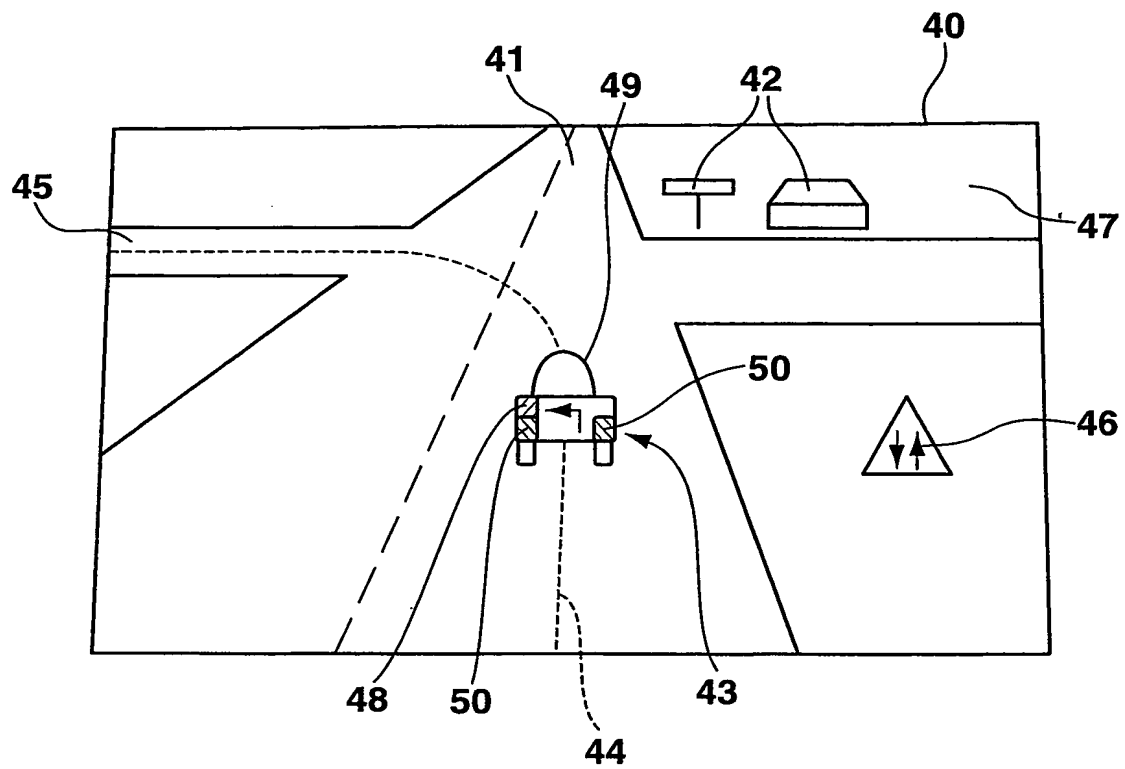


Fig. 2

2 / 4

**Fig. 3**

3 / 4

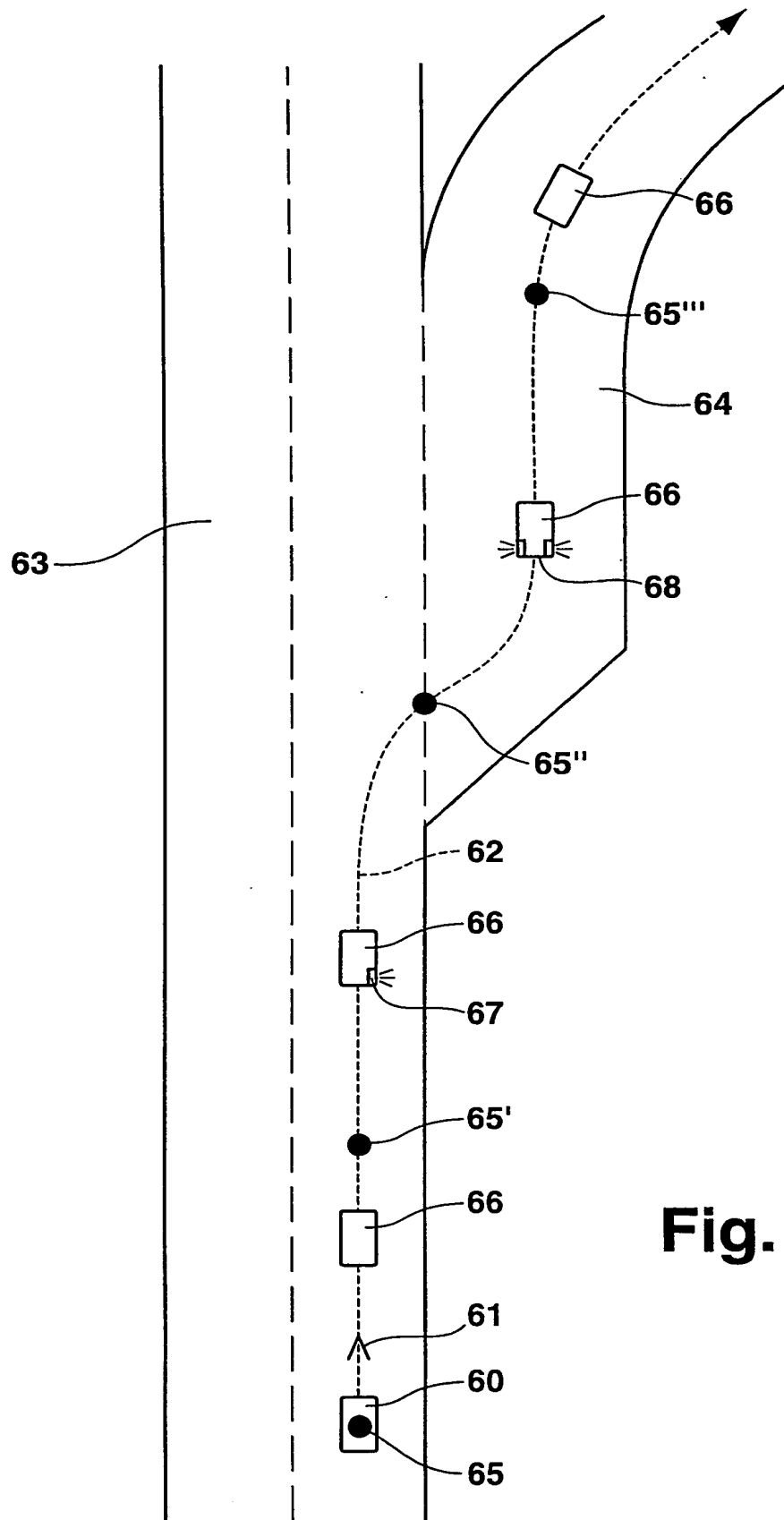
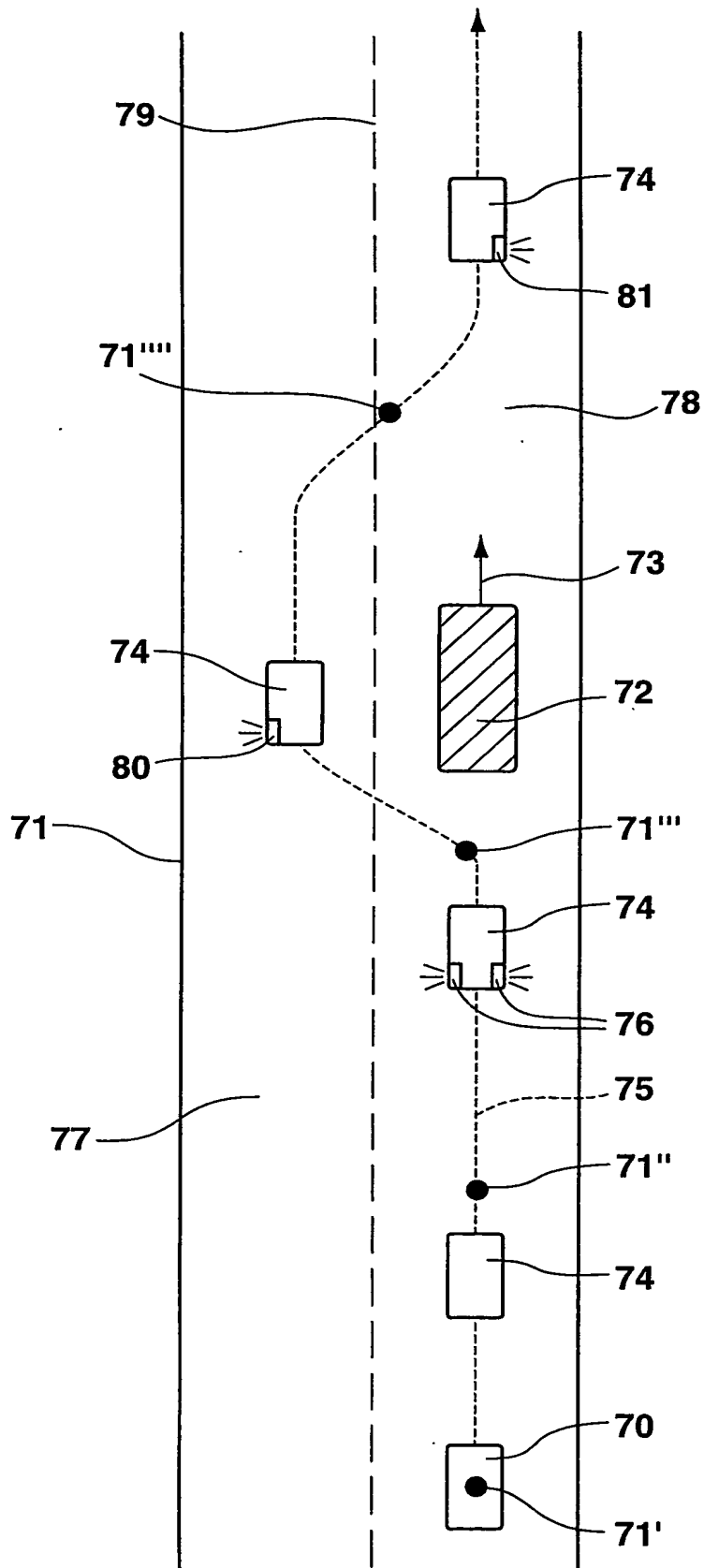


Fig. 4

4 / 4

**Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/DE 03/02425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01C21/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01C G08G H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 195 578 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 10 April 2002 (2002-04-10) figures 1,3 column 3, paragraphs 18,19 column 13, paragraph 61	1-10
A	US 2002/055808 A1 (MATSUMOTO SHINJI) 9 May 2002 (2002-05-09) page 6, paragraphs 93-95	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2003

Date of mailing of the international search report

07/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coffa, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02425

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1195578	A	10-04-2002	JP	2002107161 A	10-04-2002
			EP	1195578 A2	10-04-2002
			US	2002049534 A1	25-04-2002
US 2002055808	A1	09-05-2002	JP	2002144913 A	22-05-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01C21/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01C G08G H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 195 578 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 10. April 2002 (2002-04-10) Abbildungen 1,3 Spalte 3, Absätze 18,19 Spalte 13, Absatz 61	1-10
A	US 2002/055808 A1 (MATSUMOTO SHINJI) 9. Mai 2002 (2002-05-09) Seite 6, Absätze 93-95	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coffa, A

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Patent-Aktenzeichen

PCT/DE 03/02425

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1195578 A	10-04-2002	JP 2002107161 A	10-04-2002
		EP 1195578 A2	10-04-2002
		US 2002049534 A1	25-04-2002
US 2002055808 A1	09-05-2002	JP 2002144913 A	22-05-2002